

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 и ВКГУ 701.01-II
	Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 1 из 2

Қазақстан Республикасының
Білім және ғылым
министрлігі

Д. Серікбаев атындағы
ШҚМТУ

Министерство
образования и науки
Республики Казахстан

ВКГУ
им. Д. Серикбаева



ИНТЕГРАЛДЫҚ ЖӘНЕ МИКРОПРОЦЕССОРЛЫҚ СХЕМОТЕХНИКА
Жұмыстық модулді оқу программасы және силлабус

ИНТЕГРАЛЬНАЯ И МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СХЕМОТЕХНИКА
Рабочая модульная учебная программа и силлабус

Специальность: 5В071600 - «Приборостроение»

Количество кредитов дисциплины: 3


Өскемен
Усть-Каменогорск
2017




ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 И ВКГУ 701.01-II
Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 2 из 2

Рабочая модульная учебная программа и силлабус разработаны на кафедре «Приборостроение и автоматизация технологических процессов» на основании Рабочего учебного плана, Каталога элективных дисциплин и Модульной образовательной программы специальности.

Одобрено учебно-методическим советом школы информационных технологий и энергетики


Председатель  Г. Уазырханова
Протокол № 1 от 20.09 2017 г.

Обсуждено на заседании кафедры ПиАТП
Зав. кафедрой  Е. Малгаждаров
Протокол № 1 от 28.08 2017 г.

Разработал

Старший преподаватель  Д. Порубов

Нормоконтролер  Л. Проходова

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 И ВКГТУ 701.01-II
	Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 3 из 11

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1 Краткое содержание изучаемой дисциплины

Дисциплина «Интегральная и микропроцессорная схемотехника» является обязательным компонентом для студентов высших учебных заведений и включается в учебные планы в качестве профильной дисциплины.

Дисциплина «Интегральная и микропроцессорная схемотехника» изучается на 3 курсе студентами очной и заочной формы обучения специальности 5В071600 - «Приборостроение» и предусматривает знакомство студентов с основными типами современных элементов электронной техники, студенты изучают основные виды полупроводниковых приборов, их особенности, характеристики, схемы включения. Кроме того, происходит знакомство с основными понятиями микроэлектроники, особенностью изготовления и параметрами пассивных и активных элементов интегральных микросхем. Изучаются также и базовые устройства аналоговой и цифровой электроники.

1.2 Цели и задачи изучения дисциплины

Цель курса – дать представление о системной методологии исследования и проектирования сложных электронных устройств.

Дисциплина «Интегральная и микропроцессорная схемотехника» базируется на теоретических основах таких дисциплин, как: «Математика», «Физика», «Теория электрических цепей», «основы электроники» и др.

Задачи изучения дисциплины:

- изучить теоретические вопросы по основам интегральной схемотехники аналоговых и цифровых электронных устройств;
- развить системное понимание методики интегрального схемотехнического анализа;
- освоить методы и технологии процессов проектирования интегральных электронных узлов;
- выработать навыки практического применения измерительной техники.

1.3 Результаты изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны:

- знать основные понятия о принципах действия интегральной и микропроцессорной техники, структуру и технологию изготовления интегральных микросхем, различные аспекты применения интегральной элементной базы электроники в практической деятельности инженера;
- применять знания при определении основных характеристик и параметров электронных приборов и микросхем, строить простейшие электронные схемы на электронных приборах и микросхемах;
- приобрести самостоятельность в оценке и суждениях в процессах принятия решений;
- приобрести навыки работы в команде;
- навыки в самообучении.



1.5 Постреквизиты

Основы информационно-измерительных технологий, приборы и методы исследований, основы автоматике. Использование этих знаний полезно при изучении смежных дисциплин. Знания по основам электроники необходимы при выполнении курсовых проектов по основам электроники, электронной измерительной техники, проектированию систем контроля и автоматизации

2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план


Номер модуля №	Наименование темы, ее содержание	Ссылки на литературу и другие источники	Трудоемкость в кредитах
1	2	3	4
Модуль 1 «Интегральная комбинационная логика»			
Лекционные занятия			
1	Тема 1. Введение в дисциплину. Классификация ИМС и система условных обозначений. Сравнение различных типов ИМС. Эволюция развития МП техники. Современный уровень и перспективы развития МП техники.	1,3	
2	Тема 2. Работа p-n перехода. Работа диода, биполярных транзисторов, полевых транзисторов. Режимы работы транзисторов, усилителей	1.6	
3	Тема 3. Электронные усилители. Электронные усилители на биполярных и полевых транзисторах. Переходные процессы.	1,7	
4	Тема 4. Физические основы работы электронных усилителей. Электронные усилители и биполярных и полевых транзисторах.	2	
5	Тема 5. RC- цепи. Переходные процессы RC-цепей. Интегральная цепь. Дифференцирующая цепь. Переходная цепь. Диаграммы цепей.	1,2,8	



	Триггеры. Триггеры на логических элементах. R-S - триггер асинхронный. R-S - триггер синхронизируемый уровнем и фронтом. T - триггер. J-K - триггер. D - триггер		
6	Тема 6. Счетчики импульсов. Счетчик суммирующий, вычитающий, реверсивный. Счетчик параллельный. Делители частоты на счетчиках. Регистры. Регистры параллельные, сдвиговые. Регистры универсальные	2,6	
7	Тема 7. Микропроцессорные системы.	1,2	
8	Тема 8. Заключительная лекция.	1.10	
	Итого		0,5
Семинарские (практические) занятия			
1	Исследование ключевого каскада на схеме - НЕ.	1	
2	Исследование триггерных схем	2	
	Итого		1
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя (СРСП)			
1	Тема 1. Резисторы конденсаторы: система условных обозначений, ряды номиналов и допустимые отклонения от номиналов. Конденсаторы: система условных обозначений, ряды номиналов и допустимые отклонения от номиналов	5	
2	Тема 2. Полевые транзисторы: классификация, основные параметры, условное графическое обозначение на электрических схемах, маркировка.	5	
3	Тема 3. Расчет электрической принципиальной схемы многокаскадного интегрального усилителя.	5	
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)			
1	Тема 1. Формирование электрической принципиальной схемы выпрямителя и ее расчет	14	
2	Тема 2. Построение схемы генератора гармонических колебаний	6	
3	Тема 3. Классификация микросхем и их условные обозначения	5	
	Итого по модулю 1		1,5
Модуль 2 «Микропроцессорная техника»			
Лекционные занятия			
1	Тема 1. Запоминающие устройства. ОЗУ и	5	

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 и ВКГТУ 701.01-II
	Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 6 из 11

1	2	3	4
	ПЗУ и РПЗУ, схемы ПЗУ с жесткой конфигурацией. ПЗУ, программируемое заказчиком. Перепрограммируемые ПЗУ.		
2	Сумматоры. Полусумматоры Сумматоры. Сумматоры со сквозным переносом.	7	
3	Преобразователи. Схемотехника преобразователей. Цифроаналоговый преобразователь (ЦАП). Схема ЦАП с резисторной матрицей R-2R. Аналого-цифровой преобразователь с времяимпульсным блоком. АЦП с интегрированием.	5, 11	
4	Генераторы. Генераторы сигналов. Определение и основные соотношения. Генераторы сигналов различной формы. Мультивибраторы. Мультивибраторы на базе логических элементов ИЛИ-НЕ, И-НЕ. Мультивибраторы на операционных усилителях.	8, 11, 12	
5	Аналоговые микросхемы. Интегральные микросхемы усилителей. Операционные усилители. Микропроцессоры (МП) и микро-ЭВМ. Основные понятия: МП и микро-ЭВМ.	7, 10	
6	Генераторы линейно-изменяющегося напряжения (глин). Общая характеристика и принципы построения ГЛИН. Автоколебательные ГЛИН на транзисторах. Ждущие ГЛИН на транзисторах. ГЛИН на ОУПТ.	6	
7	Структурная схема микро-ЭВМ. Система шин МПК. Интерфейсы МПС, память, устройство ввода-вывода. Особенности архитектуры МП и микро-ЭВМ. Состав и характеристика МПК К580. Структурная схема МП К580ВМ80А: АЛУ, УУ, РОН, специальные регистры. Машинные циклы выполнения команд.	6	
	Итого		0,5
Семинарские (практические) занятия			
1	Исследование дешифраторов	3	
2	Электронные счетчики	3, 96	
	Итого		1
Самостоятельная работа обучающегося под руководством преподавателя (СРОП)			
1	Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ) с произвольным доступом	5	

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 И ВКГТУ 701.01-II
	Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 7 из 11
1	2	3	4
2	Статические и динамические запоминающие устройства (ЗУ).	7	
3	Программируемые запоминающие устройства (ПЗУ).	3	
Самостоятельная работа обучающегося (СРО)			
1	Программируемые логические матрицы (ПЛИМ).	7	
2	Программирование ПЛИМ	1	
3	Наращивание (расширение) ПЛИМ.	6	
	Итого по модулю 2		1,5
	Итого по дисциплине, кредит РК		3

2.2 Задания для самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает выполнение заданий преподавателя и подготовка к занятиям

2.3 График выполнения и сдачи заданий по дисциплине

Вид контроля/задания	Академический период обучения, неделя														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Практическая работа			100		100		100			100		100			100
Рубежный контроль							100								100
Всего			1		1		2			1		1			2

3 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

3.1 Основная литература

- 1 Савиных В. Л. Физические основы электроники. Методические указания и контрольные задания. СибГУТИ, 2002.
- 2 Миловзоров О. В., Панков И. Г. Электроника. Учебник для вузов. - 2-е изд. М.: Высшая школа, 2004. - 288 с.
- 3 Лачин В.И., Савёлов Н.С. Электроника. – 6-ое издание Ростов н/Д.: изд-во «Феникс», 2007. – 448 с.
- 4 Аринова Н.В. Основы электроники: Рабочая программа, задания и методические указания к контрольным работам для студентов специальности 050716 «Приборостроение» заочной формы обучения. ВКГТУ. - Усть-Каменогорск, 2007. – 51с.
- 5 Регинбаева Н.Э. Электроника негіздері – Алматы.: Экономика, 2011. – 120б.
- 6 Забродин Ю.С. Промышленная электроника: Учебник для вузов. – М.: Высш. Школа, 1982. – 496 с., ил.
- 7 Герасимов В.Г., Князев О.М. и др. Основы промышленной электроники. – М.: Высшая школа, 1986.

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 И ВКГТУ 701.01-II
	Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 8 из 11

8 Шадрин Г.К. Основы электроники: Курсовая работа, задания, методические указания для студентов специальности 050716 «Приборостроение» заочной формы обучения / Г.К. Шадрин, Н.В. Аринова / ВКГТУ.-Усть-Каменогорск, 2007. – 35 с.

3.2 Дополнительная литература

9 Ефимов И.П. Источники питания РЭА: Учебное пособие. – 2-е изд., испр. Ульяновск: УлГТУ, 2002. – 136 с.

10 Жеребцов И.П. Основы электроники. – 5-е изд., перераб. И доп. – Л.: Энергоатомиздат, 1989.

11 Корнев В.А. Основы электроники/Методические указания к выполнению курсового проекта. – Усть-Каменогорск, 2009. – 31 с.

3.3 Справочная

12 Голомедов В.А. Полупроводниковые приборы: диоды выпрямители, стабилитроны, тиристоры. Справочник – М.: Связь, 1978.

13 Лавриненко В.Ю. Полупроводниковые приборы. Справочник. – Киев: Техника, 1984.

4 ОЦЕНКА ЗНАНИЙ

4.1 Требования преподавателя

Требования преподавателя:


- посещение лекционных и лабораторных занятий, СРОП по расписанию является обязательным;
- присутствие студентов на занятиях проверяется в начале занятий, в случае опоздания студент должен бесшумно войти в аудиторию и включиться в работу, а в перерыве объяснить преподавателю причину опоздания;
- оцениваемые в баллах лабораторные работы следует сдавать в установленные сроки, к рубежному тестированию допускаются студенты, защитившие не менее одной лабораторной работы текущего рейтинга;
- повторное прохождение студентом рубежного контроля, в случае получения неудовлетворительной оценки, не допускается;
- студенты, получившие средний рейтинг $P_{ср} = (P1 + P2)/2$ менее 50%, к экзамену не допускаются;
- в течение занятий мобильные телефоны должны быть отключены;
- студент обязан приходить на занятия в деловой одежде.

4.2 Критерии оценки

Оценка всех видов заданий осуществляется по 100-балльной системе.

Текущий контроль проводится в соответствии с графиком проведения текущего и рубежного контроля по дисциплине и включает контроль посещения лекций, защиту лабораторных работ и индивидуальных заданий по самостоятельной работе.

Рубежный контроль знаний проводится на 7 и 15 неделе семестра в форме тестирования. Рейтинг рассчитывается как среднее значение из следующих видов контроля:

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 и ВКГТУ 701.01-II
	Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 9 из 11

Аттестационный период	Вид текущего контроля							
	Защита лабораторной работы 1	Защита лабораторной работы 2	Защита лабораторной работы 3	Рубежное тестирование	Защита лабораторной работы 4	Защита лабораторной работы 5	Защита лабораторной работы 6	Рубежное тестирование
Модуль 1 – Рейтинг 1	100	100	100	100				
Модуль 2 – Рейтинг 2					100	100	100	100

Экзамен по дисциплине проходит во время экзаменационной сессии в форме тестирования.

Итоговая оценка знаний студента по дисциплине включает:

- 40% результата, полученного на экзамене;
- 60% результатов текущей успеваемости.

Формула подсчета итоговой оценки:

$$И = 0,6 \frac{P_1 + P_2}{2} + 0,4Э, \quad (1)$$

где P_1, P_2 – цифровые эквиваленты оценок первого, второго рейтингов соответственно;
 $Э$ – цифровой эквивалент оценки на экзамене.

Итоговая буквенная оценка и ее цифровой эквивалент в баллах:

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов	Процентное содержание, %	Оценка по традиционной системе
A	4,0	95–100	отлично
A–	3,67	90–94	
B+	3,33	85–89	
B	3,0	80–84	хорошо
B–	2,67	75–79	
C+	2,33	70–74	
C	2,0	65–69	удовлетворительно
C–	1,67	60–64	
D+	1,33	55–59	
D	1,0	50–54	неудовлетворительно
F	0	0–49	

4.3 Материалы для итогового контроля

1. В чём различие понятий: «цифровой элемент», «цифровое устройство», «логический элемент», «логическое устройство», «аналоговый элемент и устройство», «комбинационное устройство» и «последовательностное логическое устройство (конечный автомат)»? Назовите примеры тех и других.

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 и ВКГТУ 701.01-II
	Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 10 из 11

2. Каковы области применения цифровых устройств (устройств цифровой техники)? Назовите системы, в которых используются цифровые устройства. Какие достоинства приобретают системы при их построении на микроэлектронных цифровых элементах и устройствах?

3. В чём заключаются достоинства и недостатки систем, использующих технические средства аналоговой и цифровой микроэлектронной техники?

4. Какие электронные изделия называются интегральными микросхемами? Дайте понятия и назовите их классификационные признаки.

5. Какие микросхемы называются цифровыми? Аналоговыми? Дайте понятия.

6. Как классифицируются микросхемы по технологии их изготовления? По конструктивному исполнению?

7. Какой смысл заключается в понятии «функционально полного набора» логических элементов? Приведите примеры функционально полных наборов. Какова связь понятий «функционально полного набора» элементов и «полной системой» логических функций?

8. Какие формальные методы используются для описания процессов функционирования комбинационных логических устройств? На чём они основаны?

9. Какие формальные методы используются для описания процессов функционирования последовательностных логических устройств?

10. В чём заключается задача синтеза комбинационных устройств на микросхемах малой степени интеграции? Назовите этапы синтеза и их задачи.

11. Какие логические модули называются полными декодерами? Приведите пример микросхемы, содержащей указанный модуль, и логико-математическую модель на языке булевой алгебры полного декодера третьего порядка.

12. Какие логические модули называются мультиплексорами-селекторами? Приведите пример микросхемы, содержащей названный модуль, и дайте её логико-математическое описание.

13. Что такое «критические состязания» в комбинационных устройствах? Приведите пример схемы с критическими состязаниями. Почему их следует устранять и для чего их можно использовать в цифровых устройствах? Поясните сущность методов борьбы с критическими состязаниями.

14. Какова последовательность синтеза комбинационных устройств по типовой структуре на мультиплексорах-селекторах? Назовите этапы синтеза и приведите пример. В чём достоинства и недостатки синтезированных этим методом устройств?

15. К каким логическим устройствам следует отнести программируемые запоминающие устройства (ППЗУ)? К последовательностным? Или комбинационным? Ответ обосновать.

16. В чём отличие методики реализации комбинационных устройств на программируемых логических матрицах (ПЛИМ) от методики реализации этих же устройств на программируемых постоянных запоминающих устройствах (ППЗУ)?

17. Какие функции называются автоматными? В чём их существенное отличие от булевых функций? Приведите пример элементарной автоматной функции и назовите описываемое этой функцией «устройство».

18. Почему триггеры нельзя отнести к комбинационным логическим устройствам? Ответ обосновать на логическом описании и функционировании конкретного триггера.

19. Чем отличается асинхронный RS-триггер от D-триггера? Приведите примеры того и другого триггера и назовите микроэлектронные устройства (функциональные узлы), строящиеся на их основе.

20. Какие цифровые устройства относятся к регистрам? Назовите классификационные признаки регистров и приведите пример регистра с возможностью параллельной записи

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д.СЕРИКБАЕВА		Ф1 И ВКГУ 701.01-II
	Система менеджмента качества	Рабочая модульная учебная программа и силлабус	Стр. 11 из 11

информации. Нарисуйте условное его графическое обозначение и объясните назначение входов и выходов.

21. Какие цифровые устройства называются счётчиками импульсов? Приведите пример счётчика и объясните назначение входов и выходов. Перечислите классификационные признаки счётных устройств.

22. Какие логические устройства называются арифметическими сумматорами? Приведите пример микросхемы арифметического сумматора и поясните назначение входов, выходов.

5 ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ И МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

При чтении лекций используется активный метод обучения в следующих формах – лекция-беседа, лекция с применением обратной связи. Используются наглядные материалы (презентации), которые наглядно отражают суть основных вопросов лекции, на которые следует обратить внимание обучающихся.

Студенты вовлекаются в процесс обучения путем постановки (моделирование) конкретных практических заданий с последующим их разрешением. Практические занятия проводятся с использованием следующих интерактивных методов обучения:

- технологии проблемно- и проектно- ориентированного обучения (творческие задания);
- коммуникативные технологии (дискуссия, учебные дебаты, работа в малых группах);
- кейс-метод (анализ реальных ситуаций).

6 ВРЕМЯ КОНСУЛЬТАЦИЙ

По графику работы преподавателя.